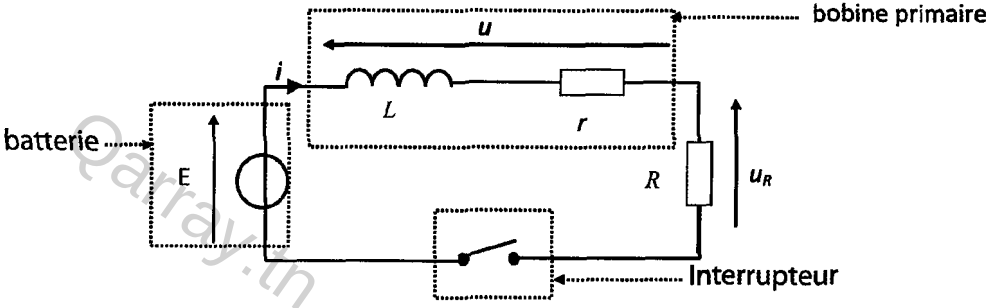
8 Pour permettre l'allumage des bougies d'une voiture, une étincelle est créée au niveau des bougies. La formation de cette étincelle est liée à l'ouverture, puis à la fermeture d'un circuit comprenant notamment une bobine.
Un courant électrique circule dans un circuit comprenant la batterie de la voiture, la bobine appelée bobine primaire et un interrupteur électronique.
On considérera que la batterie de la voiture délivre une tension continue qui vaut $E = 12$ V.
La bobine primaire est caractérisée par une inductance L et une résistance interne $r = 0{,}50\Omega$.
Le schéma simplifié du principe est donné ci-après où R représente la résistance des autres éléments du circuit. On prendra $R = 2{,}5\Omega$.



I- Expérience 1 : L'interrupteur est fermé

À $t = 0$, le courant ne circule pas dans le circuit. Puis l'interrupteur est fermé.

1) Donner l'expression de la tension u aux bornes de la bobine primaire en fonction de r, L et i.
2) Montrer que l'équation différentielle régissant l'évolution de i est : $L.\dfrac{di}{dt} + Ki = E$ où K est une constante dont on donnera l'expression en fonction des paramètres du circuit.
3) Une solution de l'équation différentielle peut s'écrire $i = A\times\left(1 - e^{-Bt}\right)$ où A et B sont deux constantes positives non nulles.

a- En utilisant l'équation différentielle, montrer que $A = \dfrac{E}{K}$ et que $B = \dfrac{K}{L}$.

b- Calculer la valeur de A. Préciser son unité.
4) Parmi les courbes 1, 2 et 3 données ci-dessous, indiquer, en justifiant, celle qui peut représenter i.

Qarray.tn -Aqra Blech- Qarray.tn